



AD
12. Patentschrift
10 DE 42 05 827 C2

51 Int. Cl. 4045
G 06 K 19/07
G 07 C 11/00

21 Aktenzeichen: P 42 05 827.9-53
22 Anmeldetag: 26. 2. 92
43 Offenlegungstag: 2. 9. 93
45 Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 16. 10. 97

USSN: 09/743,632
A.U.: 2631

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Angewandte Digital Elektronik GmbH, 21521
Dassendorf, DE

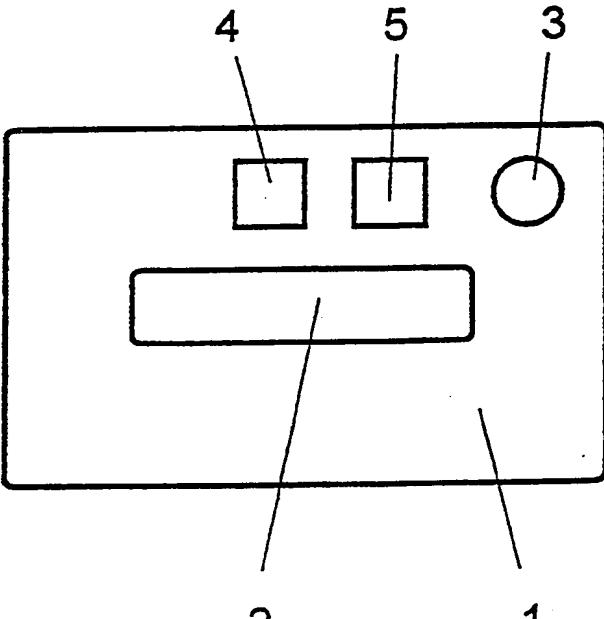
74 Vertreter:
Mierswa, K., Dipl.-Ing., Pat.- u. Rechtsanw., 68199
Mannheim

81 Zusatz in: P 43 05 571.0
82 Teil in: P 42 44 950.2

72 Erfinder:
Kreft, Hans-Diedrich, 21521 Dassendorf, DE

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 37 11 601 C2
DE 41 20 265 A1
EP 02 45 605

54 Chipkarte zum kontaktfreien, bidirektionalen Übertragen von Energie und Daten mit einem Schreib/Lesegerät
55 Chipkarte (1), die einen Mikroprozessor mit einem Speicher aufweist, zum kontaktfreien, bidirektionalen Übertragen von Energie und Daten mit einem Schreib/Lesegerät mittels elektromagnetischer Wechselfelder und dazu auf der Chipkarte (1)
a) zur induktiven Datenübertragung gemäß dem Transistorprinzip [Nahbereich] der Daten aus dem Speicher wenigstens eine Spule (2) und
b) ein elektromagnetischer Schwingkreis (4) zum Fernübertragen und -empfangen der Daten des Speichers gemäß dem elektromagnetischen Fernwirkungsprinzip [Fernbereich] für die Anordnung der Chipkarte entfernt vom Schreib/Lesegerät und
c) ein Energiespeicher (3) für elektrische Energie sowie
d) ein manuell betätigbarer Schalter (5) angeordnet sind, der bei Betätigung den Energiespeicher (3) mit dem Schwingkreis (4) verbündet und damit ein codiertes fernwirkendes elektromagnetisches Wechselfeld des elektromagnetischen Schwingkreises zur Datenübertragung aus oder in den Speicher auslöst.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte, die einen Mikroprozessor mit einem Speicher aufweist, zum kontaktfreien, bidirektionalen Übertragen von Energie und Daten mit einem Schreib/Lesegerät mittels elektromagnetischer Wechselfelder.

Im Einsatz befindliche Plastikkarten, die elektronisch ablesbar sind, arbeiten vorzugsweise nach zwei Verfahren. Am weitesten verbreitet sind Karten mit Magnetstreifen, welche keinen Chip zur Speicherung und Bearbeitung von Information enthalten. Zunehmend werden Karten eingesetzt, die einen Chip enthalten, in welchem Informationen sicher gespeichert und elektronisch verändert werden können. Diese Karten werden Chipkarten oder smart cards genannt. Die Versorgung der auf der Karte erforderlichen Chips mit elektrischer Energie geschieht über Kontakte oder kontaktfrei nach einem Verfahren, wie es in der Patentschrift DE 34 47 560 C2 dargelegt ist, indem Energie- und Datenübertragung induktiv erfolgen.

Die am Markt befindlichen Verfahren gemäß der DE 34 47 560 C2 benötigen eine sehr enge räumliche Kopplung von weniger als 5mm Abstand zwischen den Spulen auf der Chipkarte und den Spulen im Schreib/Lesegerät. Diese enge Kopplung ist in vielen Fällen erwünscht, um Abfragen der Daten einer Karte über Distanz durch Unbefugte auszuschließen.

Es sind aber auch Anwendungen erwünscht, in denen die Karte ihre Informationen über eine größere Distanz abgeben soll. Insbesondere ist dies bei reinen Identifikationen der Fall, wenn es nur auf die Erfassung einer charakteristischen Kartennummer ankommt, wie es zum Beispiel bei Zugangskontrollen erforderlich ist.

Durch die DE 37 11 601 C2 ist eine IC-Karte mit zu mindest einem IC-Kreis, einer Leistungsquelle zur Einspeisung von Leistung in den IC-Kreis sowie einem Taktgenerator zum Erzeugen eines Taktsignals bekannt geworden, um den IC-Kreis zu betreiben, wobei auf der Karte ein Ein-Aus-Schalter vorgesehen ist, um die elektrische Funktion der Karte ein- oder auszuschalten.

Durch die DE 41 20 265 A1 ist eine Karte ohne Anschlußkontakte mit Datenübertragungs- und Datenempfangseinrichtungen sowie eine Datenverarbeitungseinrichtung, die an die Datenübertragungs- und Datenempfangseinrichtung angeschlossen ist, bekannt. Eine Taktzeugungseinrichtung dient zum Erzeugen eines Taktsignals und zum Anlegen desselben an die Datenverarbeitungseinrichtung. Eine Batterie versorgt die genannten Einrichtungen mit elektrischer Energie. Des Weiteren ist eine Taktunterbrechungsschaltung vorgesehen, um die Erzeugung des Taktsignals dann zu unterbrechen, wenn ein Taktunterbrechungssignal von der Außenseite der Karte anliegt. Dazu wird von außerhalb der Karte ein elektrisch leitender Kontaktbügel abgezogen, der in gestecktem Zustand eine Taktunterbrechung bewirkt und in entferntem Zustand die Taktzeugungseinrichtung aktiviert. Auf diese Weise soll die Batterie der Karte bis zur Auslieferung der Karte an den Benutzer bzw. bis zur Inbetriebnahme der Karte durch den Benutzer geschont werden.

Die Übertragung von Daten gemäß dem Transformatorprinzip innerhalb eines Nahbereichs ist beispielsweise aus der EP 0 245 605 bekannt, welche ein Identifikationssystem zum Gegenstand hat. Aus dieser Druckschrift ist es bekannt, mittels eines Pulsgenerators Binärimpulse zu erzeugen, die mittels magnetischer Induktion nach dem Transformatorprinzip von einer Sen-

despule gesendet und von einer Lese-Empfängerspule empfangen werden. Ebenso ist es aus der Druckschrift bekannt, daß zwei unterschiedliche Frequenzen für die Übertragung der Daten verwendet werden können.

Die Übertragung von Daten bzw. Information nach dem elektromagnetischen Fernwirkungsprinzip [Fernbereich] aufgrund elektromagnetischer Schwingungen, bei denen die Aufprägung der Information mittels Amplituden-, Frequenz- oder Pulsmodulation auf eine Trägerwelle erfolgt, und die Demodulation zur Rückgewinnung der Informationen von der Trägerwelle sowie der Wellenausbreitung mittels Antennen ist zum Beispiel im Werk von H. Schröder: Elektrische Nachrichtentechnik, I. Band, Hüthig & Pflaum Verlag München/Heidelberg, 1975, Seiten 92 ff, Seiten 414 ff sowie Seiten 482 ff niedergelegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Chipkarte zu schaffen, die von kontaktfreier Datenübertragung gemäß dem Transformatorprinzip auf Datenübertragung gemäß dem elektromagnetischen Fernwirkungsprinzip umgeschaltet werden kann.

Die Lösung der Aufgabe besteht erfindungsgemäß in den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Chipkarte sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die erfindungsgemäße kontaktfrei arbeitende Chipkarte besitzt den Vorteil, daß dieselbe sowohl im Nahbereich als auch im Fernbereich Daten fernübertragen kann. Da die Fernübertragung von Daten der Chipkarte nur in besonderen Fällen gewünscht ist, bestimmt der Nutzer mittels des Schalters über diese Funktion. Eine derart ausgestattete Chipkarte ermöglicht beispielsweise die Zugangskontrolle einer Person per Distanz; der Kartennutzer muß die Karte nicht mehr in einen Schlitz stecken. Statt dessen wird die Fernübertragung im Bereich der Zugangskontrolle vom Kartennutzer aktiviert und der Code der Karte wird an den Empfänger übertragen. Anschließend kann die Fernübertragung per Schalter deaktiviert werden.

Ein Beispiel einer Chipkarte 1 ist in der Zeichnung mit den unterschiedlichen Bauteilen dargestellt, die üblicherweise unsichtbar in den Kartenkörper eingebettet sind. Die Bauteile enthalten Spulen 2 zur bidirektionalen Datenübertragung, welche gleichzeitig zum Empfang von Energie nach dem Transformatorprinzip dienen. Ein Bauteil ist als Batterie, Akkumulator oder Kondensator, allgemein als Speicher 3 für elektrische Ladung, ausgeführt. Die Bauteile enthalten die Elemente eines elektronischen Schwingkreises 4 wie Spulen, Kondensatoren. Ein Schalter 5 gestattet es, von außen in die Funktion der Chipkarte 1 einzutreten und Verbindungen zwischen den einzelnen Bauteilen per Bedienung durch den Benutzer der Chipkarte herzustellen. Mit dem von außen, d. h. vom Benutzer der Chipkarte zugänglichen Schalter 5 kann der Speicher 3 an die Bauteile des Schwingkreises 4 zu dessen Aktivierung angeschlossen werden.

Die Spulen 2 lassen sich ebenfalls als Antennenspulen für die Fernübertragung nutzen. Hierzu schaltet Schalter 5 Kondensatoren als Schwingkreiselemente in Reihe oder in Serie mit den Spulen 2. Durch diese Schaltung erhalten die Spulen 2 eine Doppelfunktion, da sie sowohl zur Nah- wie auch zur Fernübertragung genutzt werden. Die Anzahl der Bauteile vermindert sich um die Antennenspulen, was wegen des begrenzten Platzes auf der Karte 1 zweckmäßig ist und die Herstellkosten herabsetzt.

Ist die Frequenz der Fernübertragung wesentlich in

ihrem Wert von der Frequenz der Nahübertragung unterschiedlich, so kann keine Verwechslung zwischen den Frequenzen auftreten; ein Empfänger kann bei Empfang der Fernübertragungsfrequenz von aktivierter Fernübertragung ausgehen.

Die Bauteile für den Nahbereich enthalten üblicherweise einen Mikroprozessor mit Speicher. Werden in den Speicher spezifische Informationen eingeschrieben, kann die Funktion des Schalters 5 von diesen Speicherinhalten abhängig sein. So kann beispielsweise der Schalter deaktiviert werden oder erst aktiviert werden, wenn eine spezifische Kennung, PIN-Code, eingegeben wird. Der Schalter 5 kann beispielsweise auch innerhalb einer Zeitspanne gesperrt werden. In Abhängigkeit von der Information im Speicher der Bauteile kann auch die fernübertragene Information des Fernbereichs zusammengesetzt sein.

Patentansprüche

1. Chipkarte (1), die einen Mikroprozessor mit einem Speicher aufweist, zum kontaktfreien, bidirektionalen Übertragen von Energie und Daten mit einem Schreib/Lesegerät mittels elektromagnetischer Wechselfelder und dazu auf der Chipkarte (1)
 - a) zur induktiven Datenübertragung gemäß dem Transformatorprinzip [Nahbereich] der Daten aus dem Speicher wenigstens eine Spule (2) und
 - b) ein elektromagnetischer Schwingkreis (4) zum Fernübertragen und -empfangen der Daten des Speichers gemäß dem elektromagnetischen Fernwirkungsprinzip [Fernbereich] für die Anordnung der Chipkarte entfernt vom Schreib/Lesegerät und
 - c) ein Energiespeicher (3) für elektrische Energie sowie
 - d) ein manuell betätigbarer Schalter (5) angeordnet sind, der bei Betätigung den Energiespeicher (3) mit dem Schwingkreis (4) verbindet und damit ein codiertes fernwirkendes elektromagnetisches Wechselfeld des elektromagnetischen Schwingkreises zur Datenübertragung aus oder in den Speicher auslöst.
2. Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (2) für das Transformatorprinzip [Nahbereich] gleichzeitig die Schwingkreisspule für das elektromagnetische Fernwirkungsprinzip [Fernbereich] bildet beim Umschalten von einem Prinzip auf das andere mittels des Schalters (5).
3. Chipkarte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz des elektromagnetischen Schwingkreises für das elektromagnetische Fernwirkungsprinzip von der Übertragungsfrequenz der Spule für das Transformatorprinzip unterschiedlich ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

